

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-257302

(43)Date of publication of application : 09.10.1995

(51)Int.Cl.

B60R 21/00
G08B 21/00
G08G 1/09
G08G 1/16

(21)Application number : 06-057131

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 28.03.1994

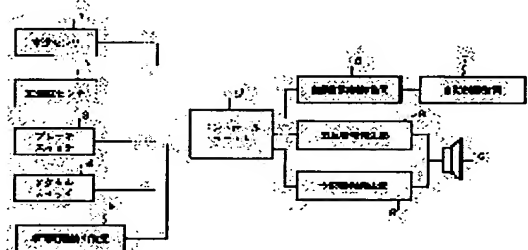
(72)Inventor : MURASHIGE KAZUHIRO
KAMIMURA HIROKI
NISHITAKE HIDEKI

(54) FRONT OBSTRUCTION ALARM DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To presume the intention of a driver, and to restrict the generation of unnecessary alarm at the time of detecting obstructions ahead of a vehicle to give a danger alarm to a driver.

CONSTITUTION: In a front obstruction alarm device for vehicle, degree of approach to a front obstruction is computed on the basis of the detecting signal from a car speed sensor 1 and a car-to-car distance detecting device 5, and an alarm is generated from a preventive alarm generating unit 9 or an emergency alarm generating unit 8, or the emergent braking is performed by an automatic braking device 7. When the driving operation is detected by a brake switch 3 and an acceleration switch 4 during the time that the preventive alarm is generated, generation quantity of the preventive alarm is reduced in response to a change of the driving operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-257302

(43)公開日 平成7年(1995)10月9日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|-----|--------|
| B 6 0 R 21/00 | C | | | |
| G 0 8 B 21/00 | H | | | |
| G 0 8 G 1/09 | V | | | |
| | S | | | |
| 1/16 | C | | | |

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-57131

(22)出願日 平成6年(1994)3月28日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 村重 和宏

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 上村 裕樹

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 西竹 秀樹

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

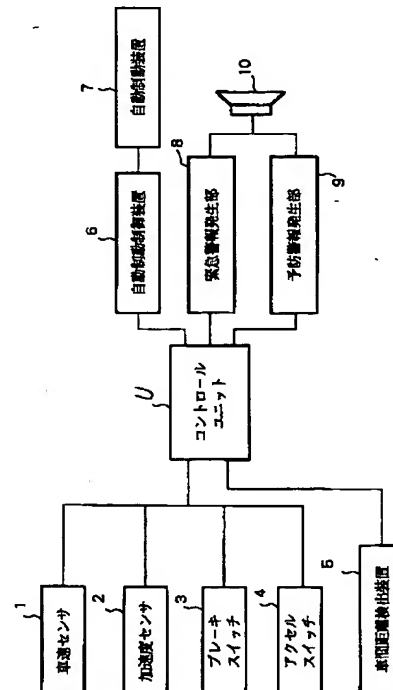
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 車両の前方障害物警報装置

(57)【要約】

【目的】車両の前方にある障害物を検出し運転者に危険警報を発生するに当って、運転者の意図を推定し、不必要な警報の発生を緩和する車両の前方障害物警報装置を提供する。

【構成】前方障害物との接近度合を車速センサ1及び車間距離検出装置5からの検出信号に基づいて算出し、予防警報発生部9または緊急警報発生部8から警報を発生するか、又は自動制動装置7により緊急制動を行う車両の前方障害物警報装置であって、予防警報発生中にブレーキスイッチ3やアクセルスイッチ4により運転操作が検出されると、運転操作の変化に基づいて予防警報の発生量を低減することを特徴とする車両の前方障害物警報装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の前方にある障害物との接近度合に応じて予防警報、緊急警報又は緊急制動を行う車両の前方障害物警報装置であって、前記予防警報発生中に運転者の運転操作に変化があった場合、該運転操作の変化に基づいて前記予防警報の発生量を低減することを特徴とする車両の前方障害物警報装置。

【請求項 2】 前記予防警報発生中にアクセル変化率が所定値より大きい値となると前記予防警報の発生量を低減することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の前方障害物警報装置。

【請求項 3】 前記予防警報発生中にブレーキペダルの変化率が所定値より大きい値となると前記予防警報の発生量を低減することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の前方障害物警報装置。

【請求項 4】 前記予防警報発生中に前記運転者の運転操作に変化がない場合、前記車両の加減速度に基づいて前記予防警報の発生量を低減することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の前方障害物警報装置。

【請求項 5】 前記予防警報の発生量の低減は、音量を変化させて行うことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の前方障害物警報装置。

【請求項 6】 前記予防警報の発生量の低減は、断続周期音を変化させて行うことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の前方障害物警報装置。

【請求項 7】 前記予防警報の発生量の低減は、トーン又は音色を変化させて行うことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の前方障害物警報装置。

【請求項 8】 前記予防警報の発生量の低減は、該予防警報の発生位置又は発生箇所数を変化させて行うことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の前方障害物警報装置。

【請求項 9】 車両の前方にある障害物との接近度合に応じて予防警報、緊急警報又は緊急制動を行う車両の前方障害物警報装置であって、前記車両の運転者が操作スイッチを操作している場合、前記予防警報を発生すべき領域又は発生タイミングを変更することを特徴とする車両の前方障害物警報装置。

【請求項 10】 前記運転者による操作スイッチの操作時においては、該操作スイッチの位置又は種類等に応じて前記予防警報を発生すべき領域又は発生タイミングを変更することを特徴とする請求項 9 に記載の車両の前方障害物警報装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、衝突防止等のために車両に搭載される車両の前方障害物警報装置に関し、特に、車両走行中の運転者の操作に応じて危険判断を行い、警報を発生する車両の前方障害物警報装置に関する

ものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、車両の前方障害物警報装置として、例えば、特開平 5-69785 号公報に開示されるように、緊急度検出手段により緊急度を検出し、緊急度が低い段階では第 1 の警報手段により触覚に訴える警報を与え、且つ緊急度が高い段階では第 2 の警報手段により運転者へ聴覚に訴える警報を与えるようにしたものがある。そして、このような構成によって、緊急度が低い段階では、触覚に訴える警報を与えるので、運転者は確実に緊急事態に気が付き、しかも同乗者には何ら煩わしさを感じさせず、また、緊急度の高い段階においては、聴覚に訴える警報を与えるので、この警報を聴いた運転者は素早く反応することができる。

【0003】また、特開平 5-24492 号公報に開示されるように、自車両の前方に位置する車両との車間距離が予め決められた値以下になった場合に、自車両の運転者に危険を報知する装置において、自車両の運転者が減速操作を行っている期間、及び減速操作を終了した後も予め決められた所定の期間に渡っては危険報知を中止し、更に、自車両の運転者が車線変更操作を行っている期間、及び車線変更操作を終了した後も予め決められた所定の期間に渡っては、危険報知を中止するよう構成したものが知られている。このような構成では、運転者にとってタイムリーな警報アドバイスを与え、車両の安全走行性を高めることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のような従来の車両の前方障害物警報装置において、前者に開示される技術では、緊急度が低い場合の第 1 の警報を与えた後に危険回避操作が行われないと、緊急度の高い第 2 の警報が所定のタイミングで与えられ、例えば、上り坂を走行中に自然減速を利用したり、下り坂を走行中にエンジンプレーキを利用して意図的に危険回避操作としてブレーキ操作等を行っていない場合にも不要な警報が発生され運転者に煩わしさを感じさせてしまう欠点がある。

【0005】また、後者に開示される技術でも同様に、運転者によって減速操作や車線変更操作を行っている期間及び操作終了後の所定期間内に危険報知を中止するので、不要な警報の発生を低減できるが、運転者の意図をも反映させた危険報知を行えないという欠点がある。本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、車両の前方にある障害物を検出し運転者に危険警報を発生するに当たって、運転者の意図を推定し、不必要な警報の発生を緩和する車両の前方障害物警報装置を提供せんとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の問題点を解決し、目的を達成するために、この発明に係わる車両の前方障

害物警報装置は、次のように構成したことを特徴としている。即ち、車両の前方にある障害物との接近度合に応じて予防警報、緊急警報又は緊急制動を行う車両の前方障害物警報装置であって、前記予防警報発生中に運転者の運転操作に変化があった場合、該運転操作の変化に基づいて前記予防警報の発生量を低減することを特徴としている。

【0007】また、好ましくは、前記予防警報発生中にアクセル変化率が所定値より大きい値となると前記予防警報の発生量を低減することを特徴としている。また、好ましくは、前記予防警報発生中にブレーキペダルの変化率が所定値より大きい値となると前記予防警報の発生量を低減することを特徴としている。また、好ましくは、前記予防警報発生中に前記運転者の運転操作に変化がない場合、前記車両の加減速度に基づいて前記予防警報の発生量を低減することを特徴としている。

【0008】また、好ましくは、前記予防警報の発生量の低減は、音量を変化させて行うことを特徴としている。また、好ましくは、前記予防警報の発生量の低減は、断続周期音を変化させて行うことを特徴としている。また、好ましくは、前記予防警報の発生量の低減は、トーン又は音色を変化させて行うことを特徴としている。

【0009】また、好ましくは、前記予防警報の発生量の低減は、該予防警報の発生位置又は発生箇所の数を変化させて行うことを特徴としている。また、好ましくは、車両の前方にある障害物との接近度合に応じて予防警報、緊急警報又は緊急制動を行う車両の前方障害物警報装置であって、前記車両の運転者が操作スイッチを操作している場合、前記予防警報を発生すべき領域又は発生タイミングを変更することを特徴としている。

【0010】また、好ましくは、前記運転者による操作スイッチの操作時においては、該操作スイッチの位置又は種類等に応じて前記予防警報を発生すべき領域又は発生タイミングを変更することを特徴としている。

【0011】

【作用】以上のように、本発明は構成されているので、請求項1に記載の発明によれば、運転者の運転操作の変化に基づいて、走行中の運転者の意図を推定することにより、不必要な予防警報の作動を緩和でき、運転中の煩わしさが解消される。また、請求項2に記載の発明によれば、運転者のアクセル操作の変化率に基づいて、走行中の運転者の意図を推定することにより、より正確に危険状況を知らせ、事故等を未然に防ぐことができる。

【0012】また、請求項3に記載の発明によれば、ブレーキ操作の変化率に基づいて、走行中の運転者の意図を推定することにより、より正確に危険状況を知らせ、事故等を未然に防ぐことができる。また、請求項4に記載の発明によれば、自車両の加速度に基づいて、走行中の運転者の意図を推定することにより、不必要な予防警

報の作動を緩和でき、運転中の煩わしさが解消される。

【0013】また、請求項5に記載の発明によれば、予防警報の発生量の低減を音量を変化させて行うので、確実に運転者に危険な状況を認識させることができる。また、請求項6に記載の発明によれば、予防警報の発生量の低減を断続周期音を変化させて行うので、他の音などに打ち消されることなく運転者に知らせることができる。

【0014】また、請求項7に記載の発明によれば、予防警報の発生量の低減をトーン又は音色を変化させて行うので、他の音などに打ち消されることなく運転者に知らせることができる。また、請求項8に記載の発明によれば、予防警報の発生量の低減を予防警報の発生位置又は発生箇所の数を変化させて行うので、不必要な場所への警報の発生を防止し、煩わしさを解消することができる。

【0015】また、請求項9に記載の発明によれば、運転者によるスイッチ類の操作状況によって、予防警報作動領域を補正して危険判断を行うので、運転者の前方障害物に対する意識レベルを推定し、適切なタイミングで警報や緊急制動装置の作動を行なうことができる。また、請求項10に記載の発明によれば、運転者に対するスイッチ類の位置又は種類によって予防警報を発生すべき領域を補正して危険判断を行うので、適切に運転者をサポートし、より安全な走行が可能となる。

【0016】

【実施例】以下、本発明に係わる実施例につき添付図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の実施例に係わる車両の前方障害物警報装置の構成を示すブロック図である。この障害物警報装置は、本実施例では、車両に対し、各車輪に制動力を自動的に付与する自動制動装置と共に装備され、検出された障害物の情報が自動制動装置の制御に供されるようになっている。

【0017】図1において、車速センサ1は、車速検出手段として車両の各車輪速等に基づいて車速を検出するセンサである。加速度センサ2は、加速度検出手段として車両の加速状態を検出するセンサである。ブレーキペダルスイッチ3は、ブレーキペダルのオン・オフ状態を検出する。アクセルスイッチ4は、アクセルペダルのオン・オフを検出するスイッチである。車間距離検出装置5は、車間距離検出手段として、自車両に対して前方に存在する他の車両や障害物との距離（車間距離L）を検出する。この車間距離検出装置5は、例えば、レーダ装置であり、レーダ波としてのパルスレーザ光を発信部から自車両の前方に向けて発信する。また、前方に存在する先行車両等の障害物に当たって反射してくる反射波を受信部で受信する。このレーザ受信光の発信時点からの遅れ時間によって走査範囲内に存在する各障害物と自車両との間の距離及び障害物の自車両に対する方向等を演算する。これらの各センサ信号、スイッチ類からの信号

及び車間距離検出信号は、コントロールユニットUに入力される。コントロールユニットUは、車速センサ信号と車間距離検出信号とに基づいて前方障害物と自車両との相対速度Vを演算する。尚、ここでの相対速度とは、障害物に接近する方向を正とする。また、ブレーキスイッチ3からの信号に基づいてブレーキペダルの変化率を演算する。更に、アクセルスイッチ4からの信号に基づいてアクセルの変化率を演算する。コントロールユニットUでは、これらの車間距離や相対速度やブレーキ及びアクセルの変化率に基づいて緊急警報発生部8又は予防警報発生部9に制御信号を出力する。緊急警報発生部8又は予防警報発生部9は、スピーカ10を介して緊急警報又は予防警報を発生する。また、危険度が高い場合には、自動制動制御装置に制御信号を出力し、車両の自動制動装置を作動させる。

【0018】[第1実施例]図2は、本発明に係わる第1実施例として警報発生処理手順を記述したフローチャートである。また、図3は、相対速度Vと車間距離Lに基づく、緊急制動作動及び各警報作動領域を示す図である。緊急警報や予防警報や自動制動装置の制御は、図2に示すフローチャートに従って行われる。また、図3に示すように、相対速度Vと車間距離Lとに基づいて、各警報作動領域が決定されている。

【0019】図2と図3において、処理が開始されると、まず始めに、ステップS2では、車間距離Lと車両の障害物に対する相対速度Vが算出される。その後、ステップS4では、ステップS2で算出された車間距離Lが緊急制動作動領域L₁。(図3参照)以下であるか否かを判断する。ステップS4において、車間距離Lが緊急制動作動領域L₁以下である場合(ステップS4で判断がNO)、ステップS6に進む。ステップS6では、車間距離Lが緊急警報作動領域L₁以下であるか否かを判断する。ステップS6において、車間距離Lが緊急警報作動領域L₁以下である場合(ステップS6で判断がNO)、ステップS8に進む。ステップS8では、車間距離Lが予防警報作動領域L₂以下であるか否かを判断する。ステップS8において、車間距離Lが予防警報作動領域L₂以下である場合(ステップS8で判断がNO)、ステップS10に進む。ステップS10では、算出された車間距離Lがいずれの領域にも属しないと判断し、警報作動を解除して、しかる後にリターンする。

【0020】<緊急制動作動>一方、ステップS4で、車間距離Lが緊急制動作動領域L₁を超えている場合(ステップS4で判断がYES)、ステップS12に進む。ステップS12では、前方にある障害物と車両とが制動操作を行わないと危険であると判断してコントロールユニットUから緊急制動作動として自動制動装置7を作動する信号が自動制動制御装置6に出力される。この信号を受けて車両の自動制動装置7が作動されてリターンする。

【0021】<緊急警報作動>また、ステップS6で、車間距離Lが緊急警報作動領域L₁を超えている場合(ステップS6で判断がYES)、ステップS14に進む。ステップS14では、前方にある障害物と車両とが、何らかの緊急回避操作を行わないと危険な状態にあると判断されてコントロールユニットUから緊急警報を作動する信号が緊急警報発生部8に出力される。緊急警報発生部8では、この信号を受けてスピーカ10を介して緊急警報を作動し、しかる後にリターンする。

10 【0022】<予防警報作動>上記ステップS8において、車間距離Lが予防警報作動領域L₂を超えている場合(ステップS8で判断がYES)、ステップS20に進む。ステップS20では、コントロールユニットUで演算されるアクセル変化率が予め決定された所定値より大きいかなんかを判断する。ステップS20でアクセル変化率が所定値よりも小さい場合(ステップS20で判断がNO)、ステップS22に進む。ステップS22では、ブレーキペダルの変化率が予め決定された所定値より大きいかなんかを判断する。ステップS22で、ブレーキペダルの変化率が所定値よりも小さい場合(ステップS22で判断がNO)、ステップS24に進む。ステップS24では、予防警報作動領域L₂において、アクセルペダル及びブレーキペダルの操作があったか否かを判断する。ステップS24において、アクセルペダル又はブレーキペダルの操作があった場合(ステップS24で判断がNO)、ステップS26に進む。ステップS26では、予防警報発生部9からスピーカ10を介して予防警報が作動され、しかる後にリターンする。

30 【0023】<予防警報の作動緩和>一方、ステップS20において、アクセル変化率が所定値よりも大きい場合(ステップS20で判断がYES)、ステップS30に進む。ステップS30では、予防警報の音量を通常よりも低く設定して(緩和して)、予防警報発生部9からスピーカ10を介して作動され、しかる後にリターンする。また、ステップS22においても同様に、ブレーキペダルの変化率が所定値よりも大きい場合(ステップS22で判断がYES)、ステップS30に進む。

40 【0024】更に、ステップS24で、アクセルペダルでもブレーキペダルによっても操作がなされなかった場合(ステップS24で判断がYES)、ステップS28に進む。ステップS28では、加速度センサ2から検出される自車両の加速度が所定値より小さいかなんかを判断する。ステップS28において、自車両の加速度が所定値より小さい場合(ステップS28での判断がYES)、ステップS30に進む。一方、ステップS28において、自車両の加速度が所定値より大きい場合(ステップS28での判断がNO)、ステップS26に進む。

50 【0025】(ステップS20、S30での処理)図4は、ステップS20、S30での処理を模式化した図である。図4に示すように、アクセルの変化率が所定値より

り大きくなると、例えば、追い越し等で運転者が意図的に接近及び加速を行っているとは推定して予防警報の音量を基準値よりも小さくする。

【0026】(ステップS22、S30での処理)図5は、ステップS22、S30での処理を模式化した図である。図5に示すように、ブレーキペダルの変化率が所定値より大きくなると、運転者は既に前方にある障害物又は車両を認識して制動操作を行っているとは推定して予防警報の音量を基準値よりも小さくする。

【0027】(ステップS28、S30での処理)図6は、ステップS28、S30での処理を模式化した図である。図6に示すように、運転者によってアクセル操作やブレーキ操作がない状態で、通常の領域から予防警報作動領域 L_2 に入ったとき、自車両の加速度が所定値より小さい場合には、運転者がエンジンブレーキや上り坂での自然減速を利用して意図的にブレーキやアクセルの操作を行っていないとは推定して予防警報の音量を基準値よりも小さくする。反対に、ブレーキ又はアクセルの操作があった場合、その操作を優先し、上記ステップS20又はステップS22での処理に従って警報を作動させる。

【0028】以上説明したように、ブレーキ操作やアクセル操作の変化率又は自車両の加速度に基づいて、走行中の運転者の意図を推定することにより、不必要な予防警報の作動を緩和でき、運転中の煩わしさが解消される。

〔第2実施例〕この第2実施例では、運転操作に直接関係する操作以外のスイッチやレバー類の操作に基づいて、予防警報作動領域 L_2 を補正するものである。例えば、運転者がスイッチ操作を行ないながら前方不注意の状態で行っている場合、より危険な状態あることを運転者に知らせるために、上記第1実施例で述べた予防警報作動領域 L_2 を広くするように補正して、警報の作動タイミングを通常よりも早くなるように補正する。

【0029】以下、その補正処理について説明する。図7は、本発明に係わる第2実施例として危険判断の処理手順を記述したフローチャートである。また、図8は、相対速度 V と車間距離 L に基づく、予防警報作動領域 L_2 の補正領域を示す図である。図7と図8において、処理が開始され、ステップS40では、運転操作に直接関係する操作以外のスイッチ又はレバー類の操作があったか否かを判断する。ステップS40で、スイッチ又はレバー類の操作がない場合(ステップS40での判断がNO)、ステップS42に進む。ステップS42では、予防警報作動領域 L_2 を予め設定された領域(補正しない領域)として、第1実施例に示す危険判断処理を実行した後、リターンする。一方、ステップS40で、スイッチ又はレバー類の操作がある場合(ステップS40での判断がYES)、ステップS44に進む。ステップS44では、所定時間内(約2秒～5秒程度の時間内)に操

作される後述のスイッチ類のランクに応じて(図8参照)予防警報作動領域 L_2 を補正し、第1実施例に示す危険判断処理を実行した後、リターンする。図8に示すように、操作されているスイッチ類のランクが上がるに従って、予防警報作動領域が広くなり、より迅速に危険判断が行え、運転者に対するサポートをより安全に行えるのである。

【0030】<スイッチ類のランク分け>前述のスイッチ類のランクとは、運転者がそのスイッチの操作時に前方から視線を外しやすいレベル又は前方への注意力を失いやすいレベル等を考慮することによって設定されている。また、その設定要素としては、車種間の統一性(当然のことながら、ブレーキペダルやアクセルペダル等は、車種によって変化がない)、操作の難易度、運転者に対するスイッチ類の距離、方向などによって総合的に判断する。図9にスイッチ類のランクの設定条件を示す。図9においては、左の方向がランクを低く設定されるスイッチ類の条件であり、右の方向がランクを高く設定される条件である。そして、図9に示す条件に基づいて、ランク分けされたスイッチ類の一例を図10に示す。この例では、ランクはランクI～ランクVまで5段階に分けられ、運転操作に直接係わる操作をランクIとして補正のない予防警報作動領域 L_2 に設定している。図11、図12は、実際の車両に装備されている主なスイッチ類の配置図である。主なスイッチとしては、図11、図12に示すように、運転席の右側下部にパワーシートスイッチ21、運転席側のドア部にトランクリッドオープナースイッチ26、フィアールリッドオープナースイッチ27、パワーウインドスイッチ28、TELスイッチ29、インパネ部にイグニッションスイッチ22、パネルランプコントロールスイッチ23、コラプスミラースイッチ24、電動ミラースイッチ25、クルーズコントロールメインスイッチ30、フォグランプスイッチ31、コンビネーションスイッチ32、リヤデフロスタスイッチ34、ハザードスイッチ35、エアコンスイッチ類45、ステアリングの周辺にステアリングスイッチ33、ワイパー、ウォッシャースイッチ類44、運転席の左側にソーラベンチレーションスイッチ20、センターコンソールボックス43、オーディオスイッチ類39、シガライタ40、灰皿41、シフトレバー42、上部にはサンバイザー36、ルームミラー37、助手席側のグローブボックス38等が夫々配置され、ランク分けされている。図10～図12からわかるように、運転者から遠い位置にあるスイッチや目を前方からそらさなければ操作できないスイッチほどランクは高く設定されている。

【0031】以上説明したように、この第2実施例では、運転者によるスイッチ類の操作状況によって、予防警報作動領域を補正して危険判断を行うので、運転者の前方障害物に対する意識レベルを推定し、適切なタイミ

ングで警報や緊急制動装置の作動を行なうことができる。尚、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で上記各実施例を修正又は変更したものに適用可能である。

【0032】例えば、本実施例では警報は単に音量を用いて行ったが、断続周期の音や、トーン、あるいは音色を変化させたり、警報発生位置、警報発生箇所の数等を変化させて、警報の作動を行ってもよい。また、第1実施例では、予防警報をアクセルやブレーキの操作状況に応じて小さくするように処理を行ったが、音をキャンセル（無音）するように処理してもよいことは言うまでもない。

【0033】

【効果】以上説明のように、請求項1に記載の発明によれば、運転者の運転操作の変化に基づいて、走行中の運転者の意図を推定することにより、不必要な予防警報の作動を緩和でき、運転中の煩わしさが解消される。また、請求項2に記載の発明によれば、運転者のアクセル操作の変化率に基づいて、走行中の運転者の意図を推定することにより、より正確に危険状況を知らせ、事故等を未然に防ぐことができる効果がある。

【0034】また、請求項3に記載の発明によれば、ブレーキ操作の変化率に基づいて、走行中の運転者の意図を推定することにより、より正確に危険状況を知らせ、事故等を未然に防ぐことができる効果がある。また、請求項4に記載の発明によれば、自車両の加速度に基づいて、走行中の運転者の意図を推定することにより、不必要な予防警報の作動を緩和でき、運転中の煩わしさが解消される。

【0035】また、請求項5に記載の発明によれば、予防警報の発生量の低減を音量を変化させて行うので、確実に運転者に危険な状況を認識させることができる効果がある。また、請求項6に記載の発明によれば、予防警報の発生量の低減を断続周期音を変化させて行うので、他の音などに打ち消されことなく運転者に知らせることができる効果がある。

【0036】また、請求項7に記載の発明によれば、予防警報の発生量の低減をトーン又は音色を変化させて行うので、他の音などに打ち消されことなく運転者に知らせることができる効果がある。また、請求項8に記載の発明によれば、予防警報の発生量の低減を予防警報の発生位置又は発生箇所の数を変化させて行うので、不必要な場所への警報の発生を防止し、煩わしさを解消する

ことができる効果がある。

【0037】また、請求項9に記載の発明によれば、運転者によるスイッチ類の操作状況によって、予防警報作動領域を補正して危険判断を行うので、運転者の前方障害物に対する意識レベルを推定し、適切なタイミングで警報や緊急制動装置の作動を行なうことができる効果がある。また、請求項10に記載の発明によれば、運転者に対するスイッチ類の位置又は種類によって予防警報を発生すべき領域を補正して危険判断を行うので、適切に運転者をサポートし、より安全な走行が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる実施例の車両の前方障害物警報装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係わる第1実施例として警報発生処理手順を記述したフローチャートである。

【図3】相対速度と車間距離に基づく、各警報発生領域を示す図である。

【図4】アクセル変化率に基づく警報音量の発生状態を示す図である。

20 【図5】ブレーキペダル変化率に基づく警報音量の発生状態を示す図である。

【図6】車両の加速度変化に基づく警報音量の発生状態を示す図である。

【図7】本発明に係わる第2実施例として警報発生領域の補正処理手順を記述したフローチャートである。

【図8】相対速度と車間距離に基づく、警報発生領域のランク分けによる補正領域を示す図である。

【図9】危険判断領域のランク分けの基本的な考え方を示す図である。

30 【図10】危険判断領域のランク分けの一例を示す図である。

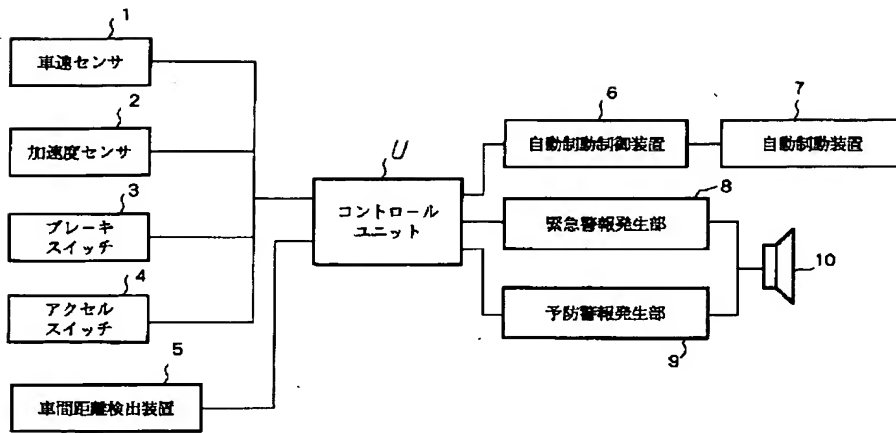
【図11】車両に装備されている各スイッチ類の位置関係を示す図である。

【図12】車両に装備されている各スイッチ類の位置関係を示す図である。

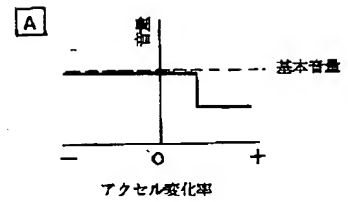
【符号の説明】

1…車速センサ、2…加速度センサ、3…ブレーキスイッチ、4…アクセルスイッチ、5…車間距離検出センサ、6…自動制動制御装置、7…自動制動装置、8…緊急警報発生部、9…予防警報発生部、10…スピーカ、U…コントロールユニット

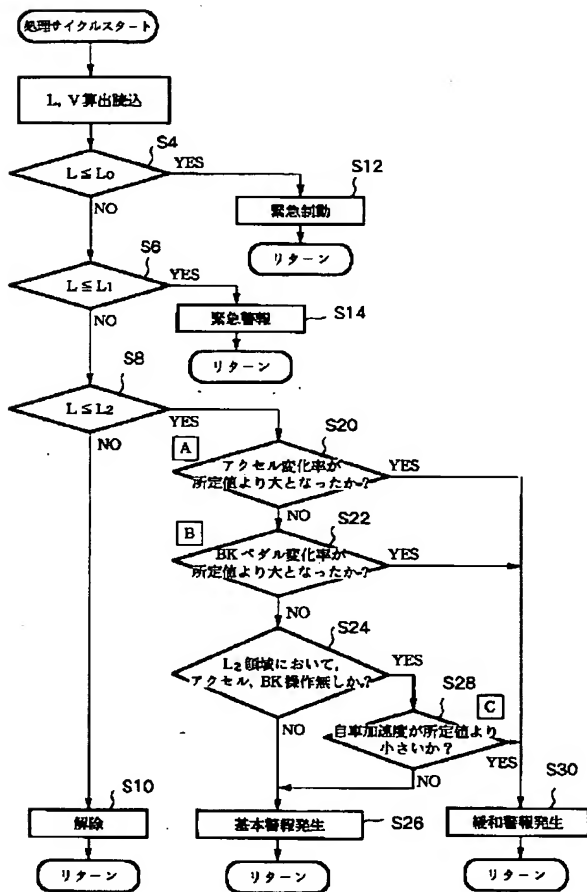
【図1】



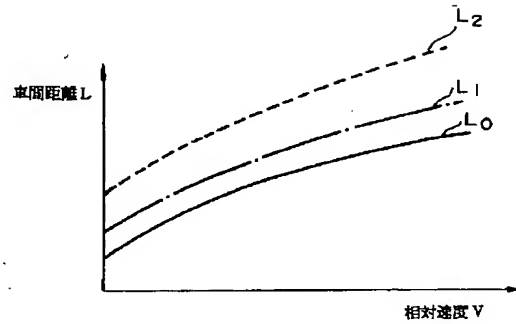
【図4】



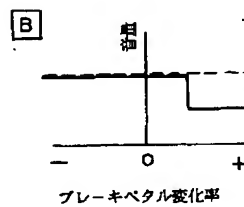
【図2】



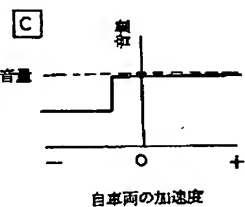
【図3】



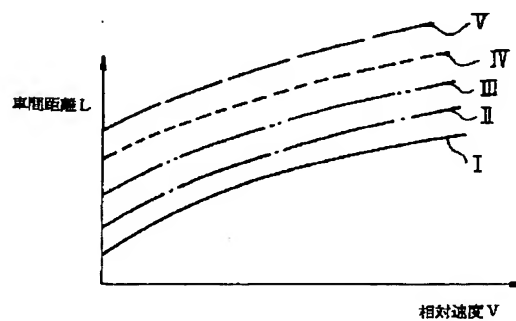
【図5】



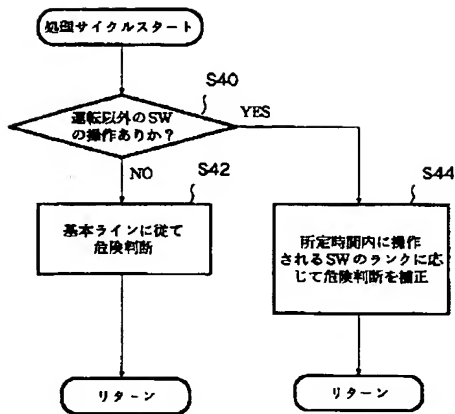
【図6】



【図8】



【図7】



【図9】

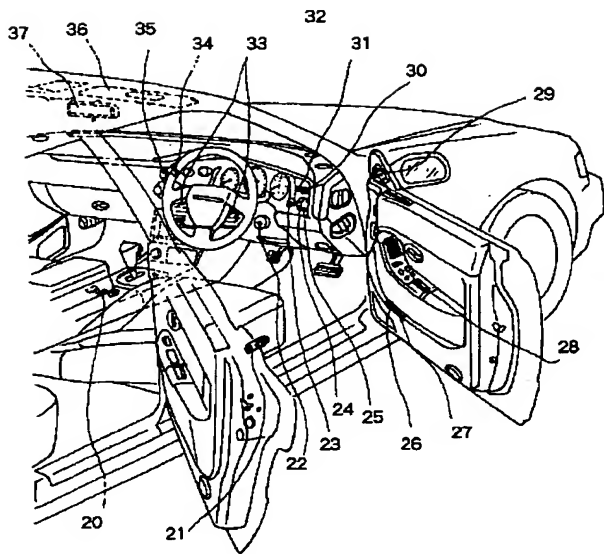
| ランク低い | ← | → | ランク高い |
|---|---|---|-------------------------------|
| 前方に視線を置いたまま操作できる 前方への注意力を失わずに操作できる | | | 前方から視線を外しながら 前方への注意力を失わないが |
| (車種間の統一性) | | | |
| メーカー・車種が変わっても位置は統一している | | | メーカー・車種により位置はマチマチ |
| (操作の難易度) | | | |
| 単にON/OFFのSW | | | 表示、目盛りがある |
| (ドライバーに対するSWの距離、方向) | | | |
| ドライバーの近く 前方 | | | ドライバーに対して遠い 横など |
| ステアリング周り インパネ コントロールBOX ドア、オーディオボード等 | | | |

【図10】

| ① 運転操作 | ② | ③ | ④ | ⑤ |
|--|--|--|---|---|
| アクセル ブレーキ ステア クラッチ ウィンカー F・ワイパー | シフトレバー ホールドSW ヘッドランプ ハザード フォグランプ ハンドフリー-Tel | R, デフォッカー R, ワイパー ステアリング・SW シート・アジャスト 自動車Tel ドアロック サンバイザー ナビゲーション | オートクルーズ エアコン イルミ調光 電動ミラー パワーウィドウ トリップメータリセット シートベルト サンルーフ テレビ | ラジオ テープ CD グローブbox コンソールbox 灰皿 ルームミラー 時計 |

ランク分けの一例

【図11】



【図12】

